

## 智慧水利虚拟仿真及信息化建设方案

序号	货物名称	技术参数	数量	单位
1	水利枢纽组成部分及功能认知系统	<p>1.基本要求：该软件为三维交互式仿真教学软件，通过三维仿真技术，对流域河段顺次仿真、阶梯式开发，通过爆炸式细部构造的展示，让学生体验学习过程中难以见到的一些结构。</p> <p>2.运行环境要求：服务器系统支持 Windows 部署，客户端支持 Windows10 或 Windows10 以上，至少支持 50 个客户端。</p> <p>3.软件界面要求：软件界面用户根据自己的需要选择运行效果，可以窗口化、全屏切换操作。</p> <p>4.虚拟场景要求：所有场景为写实精细建模，均以实体工程为依托进行构建，场景内具有真实地面效果反馈、所有场景元素具有边界限制，场景内支持第一人称全场景浏览，场景可进行大小缩放。</p> <p>要求进入软件后，可以俯瞰整个场景内建筑物，场景中包含河流、渠道、道路、树木、城镇建筑等，营造真实水工建筑物场景。</p> <p>要求场景分为沙盘模式和漫游模式两种，漫游模式是可以在大场景内任意飞行。沙盘模式和漫游模式之间互相切换，可支持步行、飞行、等多种模式漫游。场景亮度和漫游速度都可调节，手动 3D 漫游主要依靠键盘 A、W、S、D 键来前后左右漫游（鼠标控制方向），可随时暂停、继续、停止等操作。</p> <p>5.系统需满足参数要求：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 360 度全方位交互结构浏览，可对各处细节查看认知；</li><li>(2) 可操作对结构进行爆炸展示，爆炸开查看内部结构的细部构造；</li><li>(3) 可对部件进行选择性独立展示；</li><li>(4) 不同结构部位用不同色块区分展示；</li><li>(5) 点击不同部位进行高亮闪烁配备专业文字解释和语音解释；</li><li>(6) 运动部件可通过动画进行运行演示；</li><li>(7) 对应部位有相应的构造名称及专业的文本解释，并配有语音；</li></ul>	1	套

		<p>系统包括至少以下模块：水利拱坝、重力坝、地下厂房发电系统、土石坝、溢洪道、水工隧洞、不同坝型、泄洪闸、进水闸。</p> <p>6.要求软件配备相对应的实训任务指导书，实训任务书至少包括实训任务、实训目标、基本知识点、实训重点、实训要求等内容。</p>		
2	建筑材料实验虚拟仿真实训系统	<p>1.软件要求采用 C/S 架构三维场景，服务器系统支持 Windows10 或 Windows10 以上部署，软件包含至少 50 个节点。</p> <p>*2.软件要求至少包含以下模块：水泥胶砂强度试验、混凝土坍落度试验、混凝土抗压试验、砂浆稠度试验、砂浆抗压强度试验、碎石堆积密度试验、砂筛分析试验、钢筋重量偏差试验、钢筋拉伸试验、钢筋冷弯试验、防水卷材拉伸试验。具体参数如下：</p> <p>▲ (1) 水泥胶砂强度试验包括：场景浏览、配料、胶砂搅拌、试件成型、试件养护、抗折强度测定、抗压强度测定、分析计算和报告解析等步骤，投标时提供该功能演示。</p> <p>(2) 混凝土坍落度试验包括：场景浏览、试样配比、润湿仪器、搅拌机拌合、装拌刮、提量、试验报告。</p> <p>(3) 混凝土抗压试验包括：场景浏览、组装试模、试件成型、试件养护、抗压强度测定、试验报告、试验目的。</p> <p>▲ (4) 砂浆稠度试验包括：场景浏览、滑杆润滑、拌合物入模、稠度值测量、报告填写、报告解析，投标时提供该功能演示。</p> <p>(5) 砂浆抗压强度试验包括：场景浏览、组装试模、试件成型、试件养护、抗压强度测定。</p> <p>(6) 碎石堆积密度试验包括：场景浏览、试样制备、质量测定、试验报告</p> <p>(7) 砂筛分析试验包括：场景浏览、试样制备、试样称量、机筛、手筛及记录、分析计算、报告解析。</p> <p>(8) 钢筋重量偏差试验包括：场景浏览、复核钢筋直径、复核试件长度、称量钢筋重量、重量偏差计算。</p> <p>(9) 钢筋拉伸试验包括：场景浏览、钢筋测量、钢筋截取、内径测量、原始标距、钢筋夹持、钢筋拉伸、分析计算。</p> <p>(10) 钢筋冷弯试验包括：场景浏览、钢筋直径测量、安装弯曲装置、调整支辊距离、弯曲试验。</p>	1	套

	<p>▲ (11) 防水卷材拉伸试验包括：场景浏览、纵向取试件、横向取试件、试件标记、拉伸试件、试验报告，投标时提供该功能演示。</p> <p>3.要求各产品模块具有适合教师课堂教学的《课程引领》、适合学生自学练习的《仿真操作》、《仿真操作》应实现和体现学生对工具的使用和工艺流程的掌握、适合课后考评的《虚拟考场》（虚拟考场能考察学生理论和实训操作两种考核功能）相互独立又互相关联的三个单元。</p> <p>▲ (1) 课程引领中要求包含：操作规范、材料进场、场景浏览、仿真操作、试验报告等相关教学资源，用于教师课堂教学与学生线上知识点理解掌握；投标时提供演示操作规范、材料进场、场景浏览、仿真操作、试验报告功能；其中演示操作规范包含：通用硅酸盐水泥 GB175-2007；行星式水泥砂胶搅拌机 JC_T681-2005;40mm×40mm 水泥抗压夹具 JC_T683-2005；水泥胶砂电动机抗折试验机 JC_T724-2005;硅酸盐水泥 GB199-1990；矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥 GB1344-1999；水泥取样方法 GB_T12573-2008；建材试验报告；建筑材料试验指导书。</p> <p>▲ (2) 仿真操作需包含：材料进场、场景浏览、仿真操作，采用三维仿真操作，根据操作提示，完成试验，试验过程中需包含《技术要求》《快问快答》等，用于学生实操练习及知识点学习；投标时提供演示材料进场、场景浏览、仿真操作功能，其中演示场景浏览模块用户要求通过键盘 WASD 键进行行走，通过鼠标右键旋转视角，通过鼠标左键进行点击操作，鼠标悬浮至仪器要显示仪器名字，实验室布局要按照土工实验室来布局，有灯光，阴影效果，实验室墙面要有相关规章制度，规章制度要显示十项测试工作的相关规范，包括：委托试验制度、测试工作技术管理制度、检测人员应具备的技术素质和职业道德、原始记录，试验报告的编写，审核，保管制度，设备仪器，维修，保管制度，试验工作保密制度，试验事故分析报告制度，安全操作制度，卫生责任制度、样品接受，保管处理制度。</p> <p>▲ (3) 虚拟考场需包含：《理论测试题》和《操作测试题》两种考核方式，测试结束，自动评分，软件后台支持教师修改或添加试题；投标时提供演示《理论测试题》和《操作测试题》两种考核方式，其中演示理论测试题不得少于 70 道，可以显示全部答案，用户可以查看成绩，考试时要进行计时；操作测试题不得少于 70 道，可以显示全部答案，用户可以查看成绩，考试时要进行计时，虚拟考场中，学生可以在场景中</p>	
--	---	--

		<p>漫游，鼠标悬浮至仪器上要显示仪器名称，包括：胶砂搅拌机、水泥桶、搅拌锅、水泥碗、水泥铲、量筒、烧杯、胶皮刷子、试模、抗折强度试验机、锤子、振实台、黄甘油、机油。</p> <p>4.软件界面可自定义设置。</p> <p>5.软件需具备使用者通过键盘、鼠标的操作，能够对软件进行自主操作，灵活运用，进行一键式教学，不受地点限制；支持前进、倒退等操作。</p> <p>6.软件设计需采用模块化结构，应具有可扩展性。</p> <p>*7.软件根据实际图纸采用 3D MAX 全尺寸建模，支持场景漫游浏览操作；具有“建筑材料实验虚拟仿真实训软件”的软件著作权证书和测试报告，且著作权的发证日期不得晚于招标公告发布时间，需提供证明材料。要求投标时提供真实软件演示，不接受 Demo 演示。</p> <p>*8.提供能有效保障该产品售后服务的佐证材料。</p> <p>9. 产品技术要求</p> <p>▲（1）支持热更新，可以自动升级较旧的产品版本，终身免费升级，支持建筑材料实验虚拟仿真实训系统的实时更新和迭代，自行添加产品详细信息。还允许并行安装，可以指定特定地址更新和安装相应的安装文件夹和安装包类型。并且它还可以通过热更新执行文件管理操作，如移动、删除或复制。可以根据高级首选项自定义项目，从而创建专业项目。同时可以使用外部工具创建数字签名来确保信息安全和数据壁垒，并导入 KRAR 和 MUR 文件，来进行数据的存储和备份，投标时提供该功能演示。</p> <p>（2）IP 地址记录，根据实验用户登录的 IP 地址进行记录，使系统安全性进一步保证，是管理员了解和掌握整个网络的 IP 地址使用情况，并可以导出 SPM 安全文件。支持线上 OPIP 的解密和记录。</p> <p>（3）实验加密：实验支持系统加密（最少提供三种加密方式），保证项目的保密性和唯一性。</p>		
3	水利工程识图仿真实训系统	<p>1. 运行环境要求：服务器系统支持 Windows 部署，客户端支持 Windows10 或 Windows10 以上，至少支持 50 个客户端。</p> <p>2. 要求所有与图纸对应的建筑物每一部分均应进行详细标注，并且每种水工建筑物能够进行分解展示，展示的模型均可以放大、缩小、旋转，图纸可放大、缩小。</p> <p>3..要求每个模块进入后应分为教学模式、考核模式两种形式进行学习，教学模式主要是多图纸模型对应认</p>	1	套

	<p>知, 考核模式中可进行试题考核及相关的实训操作。</p> <p>4.要求在操作界面设置功能可实现各部分功能转换。</p> <p>5.要求通过鼠标操作将二维图纸进行移动缩放, 并点击二维图纸上的热点区域后, 在对应的三维视窗中, 三维模型结构进行高亮显示。鼠标移到三维模型上提示当前结构名称通过按钮触发。</p> <p>6.重力坝识图</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 模型进行标注展示;</li><li>(2) 图纸模型对应功能, (点击图纸上的标注牌, 对应的模型部位闪亮, 包括平面图和剖面图)。</li><li>(3) 点击溢流坝段部分展示分部模型及图纸; 点击进水口坝段图纸展示相应组件模型及图纸。</li><li>(4) 展示的模型均可以放大、缩小、旋转, 图纸可放大、缩小。</li><li>(5) 界面设置可实现各部分进行跳转。</li></ul> <p>7.土石坝识图</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 模型进行标注展示。</li><li>(2) 图纸模型对应功能, (点击图纸上的标注牌, 对应的模型部位闪亮, 包括平面图和剖面图)。</li><li>(3) 点击图纸上的标牌, 模型对应部位闪亮。</li><li>(4) 展示的模型均可以放大、缩小、旋转, 图纸可放大、缩小。</li><li>(5) 界面设置可实现各部分进行跳转。</li></ul> <p>8.水闸识图: 针对水闸图纸, 对应知识点内容进行学习。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 水闸识图分为钢筋识图、结构识图、材料识图。</li><li>(2) 增加剖面开关按钮 (剖面和全断面展示随时切换)。</li><li>(3) 图纸模型对应功能 (点击图纸上的标注牌, 对应的模型部位闪亮)。</li><li>(4) 展示的模型均可以放大缩小、旋转。</li><li>(5) 界面设置可实现各部分进行跳转。</li></ul> <p>9.水工隧洞识图: 根据隧洞结构对应知识点内容进行学习。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 模型进行标注展示。</li><li>(2) 增加剖面开关按钮 (剖面和全断面展示随时切换)</li><li>(3) 图纸模型对应功能, (点击图纸上的标注牌, 对应的模型部位闪亮)</li></ul>	
--	---	--

	<p>(4) 展示的模型均可以放大缩小、旋转。        (5) 界面设置 UI 可实现各部分进行跳转。</p> <p>10. 渡槽识图：针对渡槽图纸与相应的结构对应，并对的槽身、槽墩细部进行详细展示。根据渡槽结构对应知识点内容进行学习。</p> <p>(1) 渡槽识图分为钢筋识图、结构识图、材料识图、尺寸识图。        (2) 增加剖面开关按钮（剖面和全断面展示随时切换）。        (3) 图纸模型对应功能（点击图纸上的标注牌，对应的模型部位闪亮）。        (4) 展示的模型均可以放大缩小、旋转。        (5) 界面设置 UI 可实现各部分进行跳转。</p> <p>11. 水利工程识图仿真实训系统需进行教学展示，配套一套教学展示系统需满足：CPU 架构为四核 A73，直下式/DLED 背光方式，带智能语音助手功能，2.4G&amp;5GWIFI，4GB RAM CPU，金属底座材质，规格不低于宽 2190mm；高 1354mm；厚 80mm，对比度 1200：1，色域值 85%，支持格式 2160p，NTSC 色域标准，ARC 接口，HDMI2.1 接口不少于 1 个，支持模拟 RF 接口，支持光纤音频输出，支持数字 RF 接口，USB2.0 接口不少于 2 个，HDMI2.0 接口不少于 3 个，定制接口要求与软件数据中心系统无缝对接，进行综合部署，实现数据整合展示，形成完整的教学资源体系。</p>		
4	<p>水利施工工艺仿真实训系统</p> <p>1. 基本要求：服务器系统支持 Windows 部署，客户端支持 Windows10 或 Windows10 以上，至少支持 50 个客户端。</p> <p>应用虚拟仿真技术辅助教学研究水利工程中各工种工程的施工工艺、施工方法、施工机械以及施工过程中的安全技术和质量保证措施。要求真实施工场景展现，真实还原施工现场，学生可直接在虚拟现场中进行漫游，观察现场整体布置，学习施工工艺流程和施工技术。</p> <p>2. 系统参数：</p> <p>施工工艺仿真实训系统要求展示各建筑施工过程中施工工艺技术，以单一的施工构件为展示目标，进行施工工艺技术的教学，同时要将完整的施工工艺根据知识点合理拆分成多个施工节点。施工工艺仿真实训系统由工艺视频、工艺实训、工艺规范三部分组成。</p> <p>(1) 施工工艺视频主要通过三维动画的形式展现施工工艺的操作细节，教师可以以施工节点为单位结合工艺视频对施工工艺进行讲解，同学也可以通过反复观看施工视频加强理论知识。</p>	1	套

	<p>(2) 施工工艺实训是通过虚拟仿真技术展现施工工艺，教师和学生根据施工流程进行操作来完成工艺。完整施工工艺拆分成多个工艺节点，完成当前节点流程才能解锁下一工艺节点，每个工艺节点都会对具体工艺步骤和工艺要求进行详细说明，通过逐一完成所有工艺节点任务提高整体施工工艺技术水平。</p> <p>(3) 施工工艺规范对工艺操作过程中的规范和技术要求进行说明，教师可以将知识点和规范内容想结合，强化施工规范意识。</p> <p><b>3.施工工艺仿真实训系统操作</b></p> <p>(1) 施工工艺实训系统在操作时可以对界面进行缩放和移动，通过缩放镜头来展现工艺细节。</p> <p>(2) 在工艺实训操作过程中增加知识点试题互动，试题内容针对工艺施工标准中需要学生掌握的知识点展开。</p> <p>(3) 施工工艺操作过程中所用到的材料设备与实际工艺施工所用材料设备保持一致，材料设备均按照实际尺寸进行设计，真实再现工艺操作流程。</p> <p>(4) 工艺施工中各个工艺节点完成以后，学生可以通过重置功能对掌握程度较低的工艺节点进行重置，反复进行工艺练习，熟练工艺技能。</p> <p>至少包含内容：全段围堰法导流、分段围堰法导流、立堵截流综合法截流、施工导流模块、钢板桩围堰施工、基坑开挖模块、基础保护层以上岩体开挖、爆破基本方法模块、预裂爆破模块、爆破安全与控制模块、岩基灌浆分类模块、岩基灌浆材料模块、岩基灌浆试验模块、岩石基础灌浆模块、水利工程混凝土防渗墙施工、水利工程面板堆石坝施工、常态砼坝体施工、模板钢筋工程、砼拌和系统、砼运输系统、混凝土浇筑系统、地下隧洞岩体钻孔爆破施工、地下隧洞喷锚支护施工、水利工程隧洞开挖施工、地下隧洞混凝土衬砌施工、水利工程地下洞室施工。</p>		
5	<p><b>1.功能及要求：</b>模拟水泵（离心泵，轴流泵，混流泵，潜水泵）的实际出水量，扬程，轴功率以及效率值之间的相关关系；分别改变静扬程和闸阀开度，模拟水泵性能参数之间的关系；水泵串并联后，性能关系曲线的关系。掌握连续方程和能量方程在供水系统水力平衡中所起作用，并实验在不同参数情况下系统的供水和用水表现。</p> <p>要求以模型动画、文字、语音等综合形式演示水泵或泵站性能、动画各个阶段之间都可以实现跳转，有试验数据和相关知识介绍等功能。</p> <p><b>2.实验种类及参数：</b>通过改变工况点后，性能参数曲线之间的变化情况；改变静扬程和闸阀开启度，性能</p>	1	套

	<p>参数曲线之间的变化情况；水泵串并联后，性能曲线之间的相互关系；水泵转速后，性能曲线之间的变化关系。多泵多塔多节点虚拟设备默认值下的供水工况。包括以下试验：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 离心泵试验：模拟水泵（离心泵，轴流泵，混流泵，潜水泵）的实际出水量、扬程、轴功率以及效率值之间的相关关系；</li> <li>(2) 轴流泵试验：通过改变水泵工况点，描绘出流量-扬程、流量-效率、流量-功率之间的曲线；</li> <li>(3) 混流泵试验：模拟水泵调速和切削叶轮对水泵高效工作的影响，不同切削量及不同转速下，性能参数之间的相互关系，水泵实际工况点对应的相似工况流量；</li> <li>(3) 潜水泵试验：通过水泵串并联试验得出水泵在不同连接方式下的流量、压力、效率以及水头之间的关系曲线；</li> <li>(4) 水泵转速调节试验：多泵多塔多节点供水是在在不同参数情况下试验供水的能力；</li> <li>(5) 水泵串并联性能关系曲线试验：模拟水泵（离心泵，轴流泵，混流泵，潜水泵）的实际出水量、扬程、轴功率以及效率值之间的相关关系；</li> </ul> <p>▲3. 为保证学校在疫情期间进行线上教学，需为学校提供 VR 云平台一年使用权，至少支持 50 客户端，VR 云平台需满足教学需求：VR 云平台要求支持单机版资源的在线使用，无需加载，使用浏览器打开时无需下载插件，响应速度快（响应时间不超过 8 秒），不限制任何终端，全部在云端运行，学生可通过电脑、手机、Pad 等实现随时随地使用练习，投标时提供该功能演示。</p> <p>4. 定制终端控制系统一套：用来控制水泵与水泵站仿真平台的使用，需满足配置：2.4GHz 10 核 20 线程 CPU 1 颗，最大数量为 2 颗，13.75MB 三级缓存，磁盘控制器 PERC H330，网络控制器 Intel 四端口千兆网卡，主板芯片组 Intel C600，扩展槽 1×全高全长 PCI-E x16 插槽；ECC 内存，容量 16GB*2，插槽数量 24，SAS 硬盘接口，4T SAS *3(7200/RPM)，DVDRW，双电源，要求该终端与实训室软硬件系统进行综合部署，实现整体系统互通互联。</p>		
6	<p>1.软件功能要求及参数：先建立大坝及周边地形 1:1 的三维场景精细模型(至少包含包含碾压混凝土重力坝、水工建筑物、水工隧洞、水利拱坝、土石坝、进水闸、拦河闸)，再头戴虚拟游戏头盔，手持控制手柄端在大场景内漫游、也可以穿行建筑物在建筑物内部漫游，头盔中展示逼真的三维虚拟世界，通过五官及四肢来感受，辨识，配备的手柄用来控制方向，视角可以实现旋转、缩放功能，在大场景内的建筑物上有对应部位标牌，漫游至该位置就会弹出相对应的专业文字解释。</p>	1	套

		2. 水利工程VR实训系统需在控制端操作运行, 定制一套控制端不低于以下参数: i5CPU, GTX1060显卡, 8GB内存, 240GBSSD, 定制机箱, 50英寸, 单人模式, vive头显, 800W功率, 250*250*240CM尺寸, 具有安全护栏激光定位装置, 定制设备的尺寸及配置按照实际情况而定, 定制接口需与VR软件资源播放无缝对接。		
7	三梯级水利沙盘智能化多平台远程实时监测控制系统	<p>整体要求:</p> <p>1.实现三梯级水利枢纽现有硬件沙盘系统的网络化、智能化控制。</p> <p>2.能对三级水利枢纽的现场沙盘进行实时现场数据监测和智能化演示。</p> <p>3.平台需突出信息化、数字化、智能化的水利枢纽演示系统整体发展技术教学展现。</p> <p>4.以实物为主结合虚拟仿真和数字孪生技术, 做到虚拟系统与实体控制对象同步实时结合的动态互动教学和直观实用的教学场景应用。</p> <p>*5.要求与“虚拟仿真互动展示综合管理平台”结合实现远程虚拟仿真教学。</p> <p>*6.系统实施必须包括软件系统和软件系统平台对所对应的硬件系统, 系统软、硬件必须在三梯级水利沙盘上进行综合部署实施, 做到软、硬件一体联动, 包含所有系统软、硬件。</p> <p>*7.实体沙盘经部署实施后在保留原有沙盘展示教学的前提下具备触摸屏控制、电脑远程控制、移动终端远程控制功能。</p> <p>*8.实体沙盘经部署实施后实体沙盘教学运行过程必须可以同步在大屏进行实时模拟展示。</p> <p>*9.系统实施必须与“虚拟仿真互动展示综合管理平台”整合应用, 做到人在水、电自动接通, 人走水、电自动切断, 无需人工操控水、电阀门、开关。</p>		
7.1	三梯级水利沙盘智能控制系统	<p>▲1.三梯级水利枢纽沙盘模型中包含的阀门及各种传感器, 要具有支持阀门的智能化联动控制功能。投标时提供智能化联动控制功能控制过程实现演示视频, 要求体现控制逻辑的科学性符合实体沙盘的真实运行过程。</p> <p>▲2.智能化控制系统将微机控制技术、传感器技术、PLC控制技术、可靠数据传输技术和数字孪生技术引入到水利枢纽沙盘模型阀门的控制系统中, 为保证后续系统可升级可扩展, 控制核心必须采用主流品牌PLC为核心控制部件进行系统设计, 投标时提供系统核心控制器运行控制功能过程的视频演示。</p> <p>▲3.保留沙盘系统原有的手动控制功能, 同时必须具备移动终端在线控制功能和智能化自动控制, 投标时提供相关功能演示, 可实现对水利沙盘系统运行过程进行科学控制和精准运行及演示的目的。</p>	1	套

		<p>*4.要求必须和三梯级水利实体沙盘相结合实现整体软、硬件综合部署、综合应用，投标时提供与需求相符的软硬件一体化设计实施方案。</p> <p>5.将实体沙盘控制系统中的部分功能进行自动化和模块化改造，紧密配合实体沙盘的演示，确保实体沙盘各个位置水量、阀门等部件的数据采集精度和整体运行效果的准确度。</p> <p>*6.有效地将解说人员从沙盘控制操作中解脱出来，而让其将更多的注意力集中在解说演示的内容和效果上；可实现大坝泄洪的精准控制演示，对应不同季节和环境条件下的设计不同的泄洪方案演示，更加贴合大坝的实际运行和管理过程，有效增强演示效果，要求投标时提供泄洪设计实施教程。</p> <p>*7.系统实施必须包括软件系统和软件系统平台对所对应的硬件系统，并完成在现有沙盘上的综合部署实施，实现控制系统与沙盘系统的整体联动控制功能。</p>		
7.2	三梯级水利沙盘固定及移动上位机交互系统	<p>▲1.通过读取智能控制系统的数据并显示，可实现水利枢纽沙盘和用户间的实时交互，可查看系统运行状态数据、可动画显示系统当前运行状态，投标时提供系统功能演示。</p> <p>2.具备系统运行的异常数据进行及时的报警提示功能。</p> <p>▲3.用户上位机必须同时支持固定的触摸屏、联网的PC机或移动终端，移动终端至少支持基于Android的手机和平板电脑，投标时提供实体控制系统功能演示视频。</p> <p>*4.实现现场设备的上位机手/自动、多终端和多样化控制，要求必须和三梯级水利实体沙盘相结合实现整体软、硬件综合部署、综合应用。</p>	1	套
7.3	三梯级水利沙盘山洪预警演示模块	<p>1.在沙盘平台的基础上，建立山洪灾害预警系统。</p> <p>2.采用人工智能技术提高灾害预警能力和精度，具体为通过三梯级水坝的储水深度和扩容量进行综合逻辑判断给出预警平台预警信息和对应的排洪解决方案。</p> <p>▲3.在小范围内开展示范研究，基于数字平台模拟成灾机理和测报技术。并通过水土资源信息采集，建立数据库，分析水土资源状况与生态环境的关系，深度挖掘水土资源信息。</p> <p>在系统平台中，信息是以图表显示，同时显示的信息会以数值的方式显示，对模型中开关的状态、库区容量、水深等信息进行实时显示，要求必须和三梯级水利实体沙盘相结合实现整体软、硬件综合部署、综合应用，投标时提供系统功能演示。</p> <p>虚拟教学远程演示功能如下：</p> <p>*4.该系统必须与“虚拟仿真互动展示综合管理平台”整合应用，不接受独立平台运行的产品方案。</p>	1	套

		<p>*5.实现实训沙盘现场的多摄像终端，采集沙盘不同演示区域的视频影像，视频影像连同教师实时讲解画面的和沙盘的实时状态显示信息通过网络发布，观看演示的人员可在线实时观看演示过程，无需身处沙盘现场。</p> <p>*6.具备教学演示回放功能，权限用户可以通过任何互联网终端设备对教学过程进行回放学习。投标时提供系统软件界面截图该系统要求必须与虚拟仿真互动展示综合管理平台整合应用，不接受独立平台部署，投标时提供整体设计实施方案。</p>		
7.4	三梯级水利沙盘模拟量数据采集系统	<p>定量数据采集包括水温、水流量、水深，水温和水深包括各级储水区的温度和深度采集。水流量采集包括部分水流通道的水流速度。</p> <p>依据上述的采集数据，可以通过水温、水深、水流量等信息对库容量、库区沉积物等信息作出分析和预测，为更深入的演示分析提供必要的实时数据源。</p>	1	套
7.5	三梯级水利沙盘模型运行状态大屏展示系统	<p>*1.对系统中的阀门状态、水流状态、库区状态的实时数据进行大屏显示，投标时提供触控屏、移动终端电脑端数据展示。</p> <p>2.显示数据要求做到实时采集、实时显示，具有演示历史操作记录及展示功能。</p> <p>3.实现系统平台的软、硬件对接，实时联动。要求必须和三梯级水利实体沙盘相结合实现整体软、硬件综合部署、综合应用。</p> <p>*4.系统实施包括原有沙盘系统上下水修复、智能化、网络化系统实施与沙盘系统软、硬件对接实施及联调联试，投标时提供与实际沙盘系统需求相对应的整体项目实施设计实施方案。</p> <p>*5.配套基于视频采集的在线演示系统，实现在沙盘现场的多个点位安装多台摄像终端，采集沙盘不同演示区域的视频影像，将这些视频影像连同教师实时讲解画面的和沙盘的实时状态显示信息通过网络发布，观看演示的人员可在线实时观看演示过程，无需身处沙盘现场，具备教学演示回放功能，即可获得更好的观看视角和体验。</p> <p>*6.该系统要求必须与虚拟仿真互动展示综合管理平台整合应用，不接受独立平台部署，投标时提供整体设计实施方案。</p> <p>*7.配套基于视频采集的在线演示系统（与 10.7 共用），该系统必须与“虚拟仿真互动展示综合管理平台”整合应用，不接受独立平台运行的产品方案，实现实训沙盘现场的多摄像终端（与 10.7 共用），采集沙盘不同演示区域的视频影像，视频影像连同教师实时讲解画面的和沙盘的实时状态显示信息通过网络发布，</p>	1	套

		<p>观看演示的人员可在线实时观看演示过程，无需身处沙盘现场，具备教学演示回放功能，即可获得更好的观演视角和体验，投标时提供系统软件界面截图。</p> <p>*8.系统实施包括原有沙盘系统上下水修复、智能化、网络化系统实施与沙盘系统软、硬件对接实施及联调联试，投标时提供与实际沙盘系统需求相对应的整体项目实施设计实施方案。</p>		
8	渠系建筑物及防洪抢险沙盘智能化多平台远程实时监测控制系统	<p>整体要求：</p> <p>1.必须实现渠系建筑物及防洪抢险实体沙盘系统的网络化、智能化控制。</p> <p>2.能对渠系建筑物及防洪抢险沙盘现成进行实时现场数据监测和智能化演示。</p> <p>3.平台需突出信息化、数字化、智能化的渠系建筑物及防洪抢险沙盘系统整体发展技术教学展现。以实物为主结合虚拟仿真和数字孪生技术，做到虚拟系统与实体控制对象同步实时结合的动态互动教学和直观实用的教学场景应用。</p> <p>*4.要求与“虚拟仿真互动展示综合管理平台”结合实现远程虚拟仿真教学。</p> <p>*5.系统实施必须包括软件系统和软件系统平台对所对应的硬件系统，系统软、硬件必须在渠系建筑物及防洪抢险沙盘上进行综合部署实施，做到软、硬件一体综合联动。</p> <p>*6 实体沙盘经部署实施后在保留原有沙盘展示教学的前提下具备触摸屏控制、电脑远程控制、移动终端远程控制功能。</p> <p>*7 实体沙盘经部署实施后实体沙盘教学运行过程必须可以同步在大屏进行实时模拟展示。</p> <p>*8 系统实施必须与“虚拟仿真互动展示综合管理平台”整合应用，做到人在水电自动接通，人走水电自动切断，无需人工操控水、电阀门、开关。</p>		
8.1	渠系建筑物及防洪抢险沙盘智能控制系统	<p>▲1.渠系建筑物及防洪抢险沙盘模型中包含了多阀门及多传感器，要具有支持阀门的智能化联动控制功能。投标时提供智能化联动控制功能控制过程实现演示视频，要求体现控制逻辑的科学性符合实体沙盘的真实运行过程。</p> <p>▲2.能化控制系统将微机控制技术、传感器技术、PLC 控制技术、可靠数据传输技术和数字孪生技术引入到水利枢纽沙盘模型阀门的控制系统中，为保证后续系统可升级可扩展，控制核心必须采用主流品牌 PLC 为核心控制部件进行系统设计，投标时提供系统核心控制器运行控制功能过程的视频演示。</p> <p>▲3.保留沙盘系统原有的手动控制功能，同时必须具备移动终端在线控制功能和智能化自动控制，可实现对水利沙盘系统运行过程进行科学控制和精准运行及演示的目的，投标时提供移动终端在线控制系统功能</p>	1	套

		<p>演示。</p> <p>4.将实体沙盘控制系统中的部分功能进行自动化和模块化改造，紧密配合实体沙盘的演示，确保实体沙盘各个位置水量、阀门等部件的数据采集精度和整体运行效果的准确度。</p> <p>5.有效地将解说人员从沙盘控制操作中解脱出来，而让其将更多的注意力集中在解说演示的内容和效果上。</p> <p>*6.可实现沙盘运行的精准控制演示，对应不同抢险方式、灌溉及水流导引等方案演示，更加贴合实际的运行和管理过程，有效增强演示效果。要求投标时提供抢险设计实施教程。</p>		
8.2	渠系建筑物及防洪抢险沙盘固定及移动上位机交互系统	<p>▲1.通过读取智能控制系统的数据并显示，可实现渠系建筑物及防洪抢险沙盘和用户间的实时交互，可查看系统运行状态数据、可动画显示系统当前运行状态。投标时提供系统功能演示。</p> <p>2.可对系统运行的异常数据进行及时的报警提示。</p> <p>▲3.用户上位机必须同时支持固定的触摸屏、联网的 PC 机或移动终端，移动终端至少支持基于 Android 的手机和平板电脑，投标时提供实体控制系统功能演示视频。</p> <p>*4.实现现场设备的上位机手动/自动、多终端和多样化控制，要求必须和渠系建筑物及防洪抢险实体沙盘相结合实现整体软、硬件综合部署、综合应用。</p>	1	套
8.3	视频采集的在线演示系统	<p>*1.该系统必须与“虚拟仿真互动展示综合管理平台”整合应用，不接受独立平台运行的产品方案。</p> <p>*2.实现实训沙盘现场的多摄像终端（与 10.7 共用），采集沙盘不同演示区域的视频影像，视频影像连同教师实时讲解画面的和沙盘的实时状态显示信息通过网络发布，观看演示的人员可在线实时观看演示过程，无需身处沙盘现场。</p> <p>*3.具备教学演示回放功能，权限用户可以通过任何互联网终端设备对教学过程进行回放学习。投标时提供的系统软件界面截图该系统要求必须与虚拟仿真互动展示综合管理平台整合应用，不接受独立平台部署，投标时整体设计实施方案。</p>	1	套
8.4	渠系建筑物及防洪抢险沙盘模拟量数据采集系统	<p>定量数据采集包括水温、水流量、水深。水温和水深包括各级储水区的温度和深度采集。水流量采集包括部分水流通道的水流速度。</p> <p>依据上述的采集数据，可以通过水温、水深、水流量等信息对库容量、库区沉积物等信息作出分析和预测，为更深入的演示分析提供必要的实时数据源。</p>	1	套
8.5	渠系建筑物	<p>1.对系统中的阀门状态、水流状态、库区状态的实时数据进行大屏显示，投标时提供触控屏、移动终端电</p>	1	套

	及防洪抢险沙盘模型运行状态大屏展示系统	脑端数据展示。 2.显示数据要求做到实时采集、实时显示，具有演示历史操作记录及展示功能。 3.实现系统平台的软、硬件对接，实时联动。要求必须和渠系建筑物及防洪抢险实体沙盘相结合实现整体软、硬件综合部署、综合应用。 *4.系统实施包括原有沙盘系统上下水修复、智能化、网络化系统实施与沙盘系统软、硬件对接实施及联调联试，投标时提供与实际沙盘系统需求相对应的整体项目实施设计实施方案。		
8.6	农田喷灌系统	*1.要求必须在渠系建筑物及防洪抢险沙盘系统中指定区域中实现农田喷灌系统实际硬件部署。 2.软件控制与渠系建筑物及防洪抢险沙盘智能化多平台远程实时监测控制系统整合，实现整体信息化控制及软硬件综合联动。 3.该系统为农田喷灌系统实体系统，实施规模需根据实体沙盘空间空间进行综合设计部署。 *2.投标时提供现场实施设计方案，不能提供与实际需要相符设计方案的视为重要技术参数不符。	1	套
8.7	农田滴灌系统	1.要求必须沙盘真实农田滴灌系统加装部署。 *2.要求必须在渠系建筑物及防洪抢险沙盘系统中指定区域中实现农田喷灌系统实际硬件部署。 *3.软件控制与渠系建筑物及防洪抢险沙盘智能化多平台远程实时监测控制系统整合，实现整体信息化控制及软硬件综合联动。 *4.投标时提供现场实施设计方案，不能提供与实际需要相符设计方案的视为重要技术参数不符。	1	套
8.8	农田微灌系统	*1.要求必须沙盘真实农田滴灌系统加装部署。 *2.要求必须在渠系建筑物及防洪抢险沙盘系统中指定区域中实现农田喷灌系统实际硬件部署，软件控制与渠系建筑物及防洪抢险沙盘智能化多平台远程实时监测控制系统整合，实现整体信息化控制及软硬件综合联动。 *3.投标时提供现场实施设计方案，不能提供与实际需要相符设计方案的视为重要技术参数不符。	1	套
9	水生态修复智能化监测系统	整体要求： *1.平台需突出智能化、一体化的信息技术优势与水生态修复的专业实践相结合，利用信息化手段实现水生态修复工程实践中的关键现场数据信息实时采集、实时上传，并在系统平台中形成整体数据仓库。 2.结合教学实际需要可以对历史数据进行查询、分析、处理。 *3.现场采集各项信息要素必须统一在该系统的数据中台进行一体化存储，不接受多个零散平台拼凑功能构		

		成的数据孤岛式系统构成方案，要求系统实现软件数据中台与野外实际水域数据采集系统进行远程自动数据采集、数据上传及数据存储和数据显示。		
9.1	基础建设平台系统	<p>基于 B/S 结构的管理系统，为平台提供用户登录入口和各功能模块的接入链接，支持登录密码复杂度验证、连续多次登录失败后的账户禁用控制、同账户多点登录控制、密码自动记忆控制，支持登录后用户个人信息和密码的修改功能，支持账户退出功能，支持全屏显示控制、锁屏及锁屏恢复功能，各功能模块可根据用户权限需求进行灵活配置。具体功能如下：</p> <p>1. 用户管理模块</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 对平台登录用户信息进行增、删、改、查。</li> <li>(2) 支持 EXCEL 模板方式导入用户信息。</li> <li>(3) 支持重置用户密码的功能。</li> <li>(4) 支持用户所属部门和岗位的管理及设置。</li> <li>(5) 支持用户角色的定义和权限的赋予。</li> <li>(6) 对平台用户的角色信息进行增、删、改、查。</li> <li>(7) 支持赋予角色一组自定义的权限，属于该角色的用户自动继承该组权限。</li> </ul> <p>权限管理模块</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(8) 将平台中的所有功能列表化，包括对于某类数据的查看、编辑、删除、导入和导出权限的列表化。</li> <li>(9) 拥有相应权限的用户才能显示相应的功能链接或允许进行相应的数据操作。</li> </ul> <p>2. 日志管理模块</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 日志管理模块包含登录日志和功能操作日志。</li> <li>(2) 登录日志记录每个用户具体上/下线的时间和登录的终端 IP、浏览器信息等，方便跟踪用户的访问记录。</li> <li>(3) 功能操作日志记录用户登录平台期间进行的每一项功能操作，方便跟踪用户的操作记录。</li> <li>(4) 支持各种日志的列表显示及综合查询。</li> </ul> <p>3. 菜单管理平台</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 对平台登录后的功能显示菜单进行增、删、改、查。</li> <li>(2) 支持设置菜单项的名称、链接、图标、层级关系等信息。</li> </ul>	1	套
9.2	水质监测站	1. 对监测站信息进行增、删、改、查。	1	套

	管理系统	<p>2.一个监测站包含若干个监测点,这些监测点可能是水质参数,也可能是气象参数。创建监测站信息后,需要将监测点和监测站进行对应,为监测站增加监测点。</p> <p>3.监测站信息支持 EXCEL 导入和导出。</p> <p>4.对监测参数点信息进行增、删、改、查、导入、导出。</p> <p>5.不同的传感器器采集点被称为监测参数点。监测参数点可能属于某个监测站,也可以独立存在。</p> <p>6.配置监测参数点信息时,可以根据需要设置报警异常阈值,数据采集的过程中,若采集数据数值超出阈值则生成数据异常信息。</p> <p>7.异常管理模块:对产生的异常信息进行查询、显示、统计。若需要对部分异常信息进行及时通报,则可以连接短信平台进行及时短信发送。</p> <p>*8.要求必须和水生态修复智能化监测系统进行实时数据同步,不接受独立于系统之外的水环境监测系统</p> <p>*9.监测站位置支持地图显示,投标时提供真实软件界面截图及硬件控制整体真彩照片。</p> <p>*10.系统要求必须与水域周边环境数据监测系统相结合实现综合数据监测,投标时提供系统构成设计方案,不能提供与实际需要相符的技术方案的,视为重要技术指标不响应。</p>		
9.3	监测数据查询、展示系统	<p>1.当前最新数据的图表显示。</p> <p>2.当天或某天各类参数分时段的图表展示。</p> <p>3.当月或某月各类参数按天的极值和平均值图表展示。</p> <p>4.当年或某年各类参数按月的极值和平均值展示。</p> <p>5.历史数据查询展示。</p> <p>6.多终端系统包括大屏、电脑、手机平板等移动终端。</p> <p>*7.要求必须和水生态修复智能化监测系统进行实时数据同步,不接受独立于系统之外的监测数据查询、展示系统。</p>	1	套
9.4	数据中台、数据采集处理模块	<p>1.将测水质温度、pH、电导率、溶解氧、浊度、空气温度、湿度、光照度、降雨量传感器上传的数据进行规约处理,并合理存储。保障数据后续处理的方便性、可靠性和实时性。</p> <p>2.提供应用数据访问接口进行数据提取。</p> <p>3.对接不同厂商和品牌的传感器,实现传感数据接收和存入数据中台的功能。</p> <p>4.支持串口、以太网、WIFI、GRPS、NB-IOT、4G/5G 等传输方式。</p>	1	套

		*5.必须支持常用的 ModBus 协议，投标时提供佐证材料。 6.支持大规模（千级数量）参数点的数据采集。 *7.要求整合水环境智能监测系统、多参数水质在线监测系统、移动手机 APP 系统进行统一数据系统应用。		
9.5	报告生成模块	1.监测数据报表生成。 2.全部监测数据的统计报表和同期对比报表。 3.某个监测站的数据统计报表和同期对比报表，某个监测点的历史采集数据报表和同期对比报表。 4.异常数据报表生成。全部异常数据的统计报表，某个监测站的异常数据统计报表，某个监测点的异常数据报表。	1	套
9.6	移动应用 APP 软件系统	▲1.要求系统必须将平台的可清晰展示部分，在安卓手机 APP 上同步实现。投标时提供该部分功能演示。 2.用户登录及 Session 保持。 3.软件自动升级功能。 4.用户信息显示功能，包括用户头像、昵称、性别、电话等。 5.用户信息修改功能，如修改基本信息和修改用户登录密码。 6.各种实时数据或历史数据的显示。 7.异常消息的接收进一步的处理流程操作等。	1	套
9.7	多参数水质在线监测系统	1.支持监测水质温度、pH、电导率、溶解氧、浊度等参数通过不同的传感器进行现场信息采集。 2.现场信息采集传感器信息通过 4G、WIFI 或有线 RS485 进行数据传输，传输过程遵循 ModBus 协议。 3.包含无线网关硬件现场信息采集传输系统。 4.包含现场采集传感器系统硬件综合实施布线。 5.包含野外供电系统硬件及综合实时。 6.包括现场嵌入式信息采集软件系统。 7.要求实现野外综合部署综合实施。 8. 系统包括软件系统和软件系统平台对所对应的硬件系统。 *9.系统必须完成野外实际环境安装部署，部署区域进行围栏保护、地下通信官网综合实时和野外数据采集点标识。	1	套
9.8	水域周边环境	1 支持空气温度、湿度、光照度、降雨量等气象要素实时监测。	1	套

	环境数据监测系统	<p>2. 支持 4G、WIFI 或有线 RS485 传输模式，遵循 ModBus 协议。</p> <p>3. 包含无线网关硬件现场信息采集传输系统。</p> <p>4. 包含现场采集传感器系统硬件综合实施布线。</p> <p>5. 包含野外供电系统硬件及综合实时。</p> <p>6. 包括现场嵌入式信息采集软件系统。</p> <p>7. 用于预约平台硬件支持，控制业务逻辑电源。</p> <p>8. 主要支持 4G 传输，实现不限距离的实时数据上传。</p> <p>*9. 要求必须与水质监测系统在同一平台下进行数据整合及数据综合处理。</p> <p>*10. 系统包括软件系统和软件系统平台对所对应的硬件系统。</p> <p>*11. 系统必须完成野外实际环境安装部署，部署区域进行围栏保护、地下通信官网综合实时和野外数据采集点标识。</p> <p>*12. 系统要求必须与水质监测站管理系统相结合实现综合数据监测，投标时提供系统构成设计方案，不能提供与实际需要相符的技术方案的，视为重要技术指标不响应。</p>		
10	虚拟仿真互动展示综合管理平台	*整体要求：要求平台整合自动测温健康监测、融合一体化监控管理系统、多方式智能化感知门禁系统、智能化实训室整体电控、水控系统及智能化环境配置控制系统包括灯光、窗帘等的联控联动系统，利用物联网+实训室管理设计理念实现实训室管理和使用的科学化、合理化信息化；平台必须与“三梯级水利沙盘智能化多平台远程实时监测控制系统”和“渠系建筑物及防洪抢险沙盘智能化多平台远程实时监测控制系统”等虚拟教学平台联动，实现远程虚拟仿真教学功能，不接受孤立的管理功能的技术实施方案。		
10.1	智能健康监测管理系统	<p>要求系统具备“主动防疫”无感测温、自动识别用户身份，当监测到出入实训室用户健康状况异常时，自动识别用户身份，并主动在系统平台中统计记录并实时上报相关部门或相关管理人员。</p> <p>系统配置包括无感测温监测系统硬件主机一套，</p> <p>1. 测温功能：集成热成像测温模组，测温距离在 0.5m-1.5m 之间，测温范围 30°C-45°C，精度 ±0.5°C（无黑体）；支持身份认证（刷脸、刷卡等）+测温模式、仅测温模式。</p> <p>2. 可视对讲：支持和主流系统客户端、室内机、管理机进行可视对讲；支持配置一键呼叫室内机或管理机；支持副门口机或围墙机模式。</p> <p>3. 视频预览：支持管理中心远程视频预览，支持接入 NVR 设备，实现视频监控录像，编码格式 H.264。</p>	2	套

		<p>4.口罩检测：支持口罩检测模式，可配置提醒戴口罩模式、强制戴口罩模式，关联门禁控制。</p> <p>5.识别界面可配：识别主界面的“呼叫”、“二维码”、“密码”的按键图标可分别配置是否显示。</p> <p>6.认证结果语音自定义：集成文字转语音（TTS）和语音合成技术，认证成功和认证失败的语音可以分别配置4个时间段进行自定义播报，同时认证成功的语音可叠加播报姓名；，该主机要求与系统平台数据实现无缝对接，采集的基础用户数据为平台内用户数据，实现自动身份实名识别。对平台外用户可以实现本地报警。</p> <p>▲投标时提供刷脸开门过程，开门后在系统软件平台中能够查看实时通信记录的系统功能演示。</p> <p>▲投标时提供刷脸自动健康监测报警功能演示。</p>		
10.2	数据管理平台	<p>1.系统具备实验室基础数据管理功能，为平台运行提供基础数据支持。</p> <p>2.基础数据具备数据导入导出功能、支持定制与第三方平台进行数据对接。</p> <p>具备日志管理功能。</p> <p>3.具备数据备份/还原功能。</p> <p>4.提供数据初始化功能，方便用户恢复系统。</p>	1	套
10.3	用户管理平台	<p>1.提供教师用户分级管理功能。</p> <p>2.提供实验师分级授权管理功能，以数据管理平台数据为基础，自动生成实验师管理结构。</p> <p>3.提供学生管理功能。与数据管理平台数据为基础，自动生成学生管理结构，完成对学生的管理。</p> <p>4.提供业务管理员管理功能。根据教务实验需求，提供不同等级的业务管理人员管理功能。</p> <p>5.提供用户身份进入凭证管理功能。支持校园卡的无缝对接，具备发卡和挂失功能及生物识别信息采集录入功能。</p> <p>6.提供权限管理功能。具备以角色模式来完成用户授权功能，动态生成各平台的业务操作授权管理。</p>	1	套
10.4	多方式智能化感知门禁系统	<p>1.支持异构卡自适应读取功能。能够自主适应不同厂商读卡器，读取载体信息。</p> <p>2.具备整合多种形式的自动身份认证管理。</p> <p>3.具备实时联机验证功能。门禁业务逻辑必须与其他平台实现实时业务关联验证，由服务器发送验证指令后，门禁方可动作。</p> <p>4.具备网络通信双工控制功能。必须采用网络通信方式，而非其他方式，支持各种不同类型锁及外围设备接入功能。</p>	1	套

		▲5.支持手机 NFC、校园卡刷卡、手机微信（支付宝）等通用手机 APP 二维码扫码（不接受专用 APP 扫码二维码）等多种身份验证方式，投标时提供通用手机 APP 二维码扫码实体产品功能演示。 ▲6. 门禁系统必须与智能电控平台综合联动，通过刷卡次数和刷脸次数设计逻辑实现与电控系统综合联动，做的人来上电，人走断电的实验室安全管理需求；投标时提供通用手机 APP 二维码扫码获取密钥进行身份验证打开门锁的全过程实体产品功能演示。		
10.5	智能电控平台	1.必须具备与多方式智能化感知门禁系统对接联动整合功能。 2.具备以业务逻辑自动完成预约逻辑判断及设备电源实时管理能力。 3.具备远程控制电控功能。 4.具备自定义业务算法功能。可以根据算法实时对不同设备进行电源管理。 *5.为保证产品的稳定性，需提供该产品的软件著作权证书佐证。 *6.系统构成包括软件平台整合硬件门控系统一套，门控系统必须与系统平台数据进行整合应用，不接受独立门禁系统，投标时提供系统实现过程真彩照片。	1	套
10.6	智能水控平台	1.必须具备与多方式智能化感知门禁系统对接联动整合功能。 2.具备以业务逻辑自动完成预约逻辑判断及设备实训室内水源管理能力。 3.具备远程控制水源控制功能。 4.具备自定义业务算法功能。可以根据算法实时对不同设备进行水源管理。 5.系统构成包括软件平台整合硬件水控系统一套，水控系统必须与系统平台数据进行整合应用，不接受独立水控系统。 *6. 门禁系统必须与智能水控平台综合联动，通过刷卡次数或刷脸次数设计逻辑实现与水控系统综合联动，做的人在开闸，人员离开后自动切断水源的实验室安全管理需求；投标时提供系统实现过程真彩照片。	1	套
10.7	融合监控平台	该系统平台为配套软件平台 1.对学生实验过程进行视频监控拍照。 2.对学生实验过程进行视频监控录像等综合监控系统功能。 3.提供数据查询统计功能。 4.支持远程教学巡查功能。 5.支持定点回放实时抓取功能。	1	套

		<p>6.必须具备与虚拟仿真互动展示综合管理平台对接联动整合功能。</p> <p>*7.系统构成包括软件平台必须与融合监控平台硬件系统实现对接，融合监控平台必须与系统平台数据进行整合应用，不接受独立安防监控系统。投标时须提供软件功能界面与参数相符的截图。</p> <p>*8.平台必须与“三梯级水利沙盘智能化多平台远程实时监测控制系统”和“渠系建筑物及防洪抢险沙盘智能化多平台远程实时监测控制系统”等虚拟教学平台联动，实现虚拟仿真教学过程。</p>		
10.8	智慧门禁系统终端	<p>1.可视对讲：支持市场主流客户端、室内机、管理机进行可视对讲；支持配置一键呼叫室内机或管理机；支持副门口机或围墙机模式。</p> <p>2.视频预览：支持管理中心远程视频预览，支持接入 NVR 设备，实现视频监控录像，编码格式 H.264。</p> <p>3.口罩检测：支持口罩检测模式，可配置提醒戴口罩模式、强制戴口罩模式，关联门禁控制。</p> <p>4.认证结果显示可配：支持认证成功界面的“照片”、“姓名”、“工号”信息可配置是否显示。</p> <p>5.具体自动体温实名检测功能，检测结果在系统中可查询。</p>	2	套
10.9	声光电窗帘一体化控制系统硬件设备	<p>1.电控窗帘控制系统硬件要求用手机 APP 或实体开关实现整体控制。</p> <p>2.声光电控制执行部件可以有、用手机 APP 或实体开关实现整体控制。</p> <p>3.两间实训室综合实施。。</p>	1	套
10.10	智能电控系统硬件设备	<p>要求整体更新实验室配电系统，无接触手动控制系统、远程控制系统、平台自动控制系统，并且实现以下功能：</p> <p>1.实训基地属于公共区域，系统设计符合公共管理区域管理的总体技术规范要求，即通用型、方便性、安全性和稳定性，需提供一个区域的综合管理功能。</p> <p>2.系统平台软件采用 B/S 架构设计，数据库采用 MySQL 数据库，支持跨平台安装运行。</p> <p>* 3.系统打开方式必须支持微信、支付宝等通用 APP 扫描二维码的打开方式，不受手机操作系统及版本限制，通过任何一部手机均可扫描二维码进行身份验证，获得秘钥，进行远程开启。投标时提供手机扫描二维码获取秘钥过程真彩照片。</p> <p>*4.不接受通过安装除支付宝、微信等通用手机 APP 以外的方式 获取秘钥。投标时提供通过手机身份认证实现远程真彩照片。</p> <p>5.出入区域人员可配置，实现根据需要对出入机房人员进行增删及权限设置，可以根据需要对进入区域人</p>	2	套

		<p>员的操作权限进行配置。</p> <p>▲6.具备学期初始化功能，可设置学期起始时间，系统自动计算周次，需提供功能视频。</p> <p>▲7.对通行人员可按照周次、单双周及周内具体时间进行分时段通行权限设置，通行记录可查询，具备一定管理权限的用户可以对区域内指定时间段的通行情况进行汇总统计及查询，需提供功能演示。</p> <p>8.通行人员在不同区域设置不同的通行权限和通行时段。</p> <p>9.通行记录可查询，具备一定管理权限的用户可以对区域内指定时间段的通行情况进行汇总统计及查询，需提供功能演示。</p> <p>10.设备与系统服务器之间的通讯方式采用 NB(移动网络)通讯方式，以保障通讯传输稳定，不接受 WIFI 、 Zigbee、蓝牙等其他联网方式，需提供门 NB 通讯方式承诺书。</p> <p>*11.为保证系统不受局域网络影响导致无法开启，要求无线 NB 联网方式，不接受有线联网或其他无线局域网联网方式，需提供系统技术承诺书。</p> <p>12.为保证在市电停电等紧急情况可以正常开启，要求采用电池供电方式，不接受市电供电方式。</p> <p>13.系统具备多区域协同管理功能，即对多个公共区域、多个通行人员、通行时间、通行周期等进行综合编程，排程结束后，系统进入自动运行及管理状态，无需人工干预，实现 24 小时无人值守、自动运行、自动记录，通行过程全程可追溯功能，需提供功能演示。</p> <p>▲14.系统必须与门禁系统综合联动，通过门禁系统设计的控制逻辑自动对电控系统进行控制，不接受独立于门禁系统的电控控制解决方案。投标时需提供真实软件和硬件门禁电控联动控制过程功能演示。</p>		
10.11	融合监控平台硬件设备	<p>*要求必须与融合监控平台兼容对接</p> <p>1. 摄像终端（4 台）、云台、解码器；</p> <p>(1) 具有 400 万像素 CMOS 传感器。</p> <p>* (2) 最低照度彩色不大于 0.005 lx，黑白不大于 0.0005 lx，提供佐证材料。</p> <p>* (3) 补光距离不小于 30 米。动态范围不小于 106dB，提供佐证材料。</p> <p>* (4) 信噪比不小于 62dB，提供佐证材料。</p> <p>* (5) 需支持 IP67 防尘防水，提供佐证材料。</p> <p>* (6) 需支持 DC12V 供电，且在不小于 DC12V±30% 范围内变化时可以正常工作，提供佐证材料。</p> <p>2.硬盘录像机（多实训室远程共享应用），为融合监控平台软件系统的配套硬件设备，软硬件要求完全实</p>	1	套

		现完全兼容。 (1)要求不低于以下参数：具有 1 个 HDMI 接口、1 个 VGA 接口、2 个 RJ45 网络接口、2 个 USB2.0 接口、1 个 USB3.0 接口、1 个 RS232 接口、1 个 RS485 接口、1 个 eSata 接口、1 路音频输入接口、1 路音频输出接口；16 路报警输入接口、8 路报警输出接口、可内置 4 个 SATA 接口硬盘，硬盘容量配置不低于 2T。 (2)可接入 1T、2T、3T、4T、6T、8T、10T、12TB、14TB、16TB、18TB、20TB 容量的 SATA 接口硬盘； (3)可接入 32 路分辨率为 1920×1080 的视频图像；支持最大接入带宽 320Mbps，最大存储带宽 320Mbps，最大转发带宽 320Mbps，最大回放带宽 320Mbps。		
11	教学互动展示系统	<p>一. 教学互动展示系统整机参数</p> <p>1.前框后壳均采用铝合金金属材质，阳极氧化表面工艺，超窄边框，圆角设计。</p> <p>2.音箱式前置喇叭，总功率<math>\geq 30W</math>，原音前置无阻挡，音质效果好，避免嵌入黑板之后影响声音传播，保证教室内声音有效覆盖，完全满足教室视听效果。</p> <p>3.整机尺寸约 1954mm×93mm×1165mm。</p> <p>4.整机内置安卓和 windows 双系统。</p> <p>二.显示与屏幕参数</p> <p>1.主屏显示比例为 16:9，A 型规格屏幕，屏幕图像分辨率<math>\geq 3840\times 2160</math>；屏幕亮度<math>\geq 400cd/m^2</math>，对比度<math>\geq 5000:1</math>。</p> <p>三.接口与按键参数</p> <p>1.前置接口为：USB3.0<math>\geq 3</math> 个，HDMI IN<math>\geq 1</math> 个，TOUCH USB<math>\geq 1</math> 个，USB3.0 为双通道接口，兼容安卓系统和 Windows 系统，将 U 盘插入任意 USB 接口，均能被识别、读取、修改数据。</p> <p>2.电源键采用三键合一设计：整机开关机、OPS 电脑开关和节能待机键三合一，便捷操作。一键黑屏节能，节能环保，长按关机。不接受软件等非实体按键形式操作。</p> <p>3.后置端口：HDMI in<math>\geq 1</math>，USB2.0<math>\geq 2</math>，RJ45<math>\geq 1</math>，VGA in<math>\geq 1</math>，VGA Audio<math>\geq 1</math>，RS232<math>\geq 1</math>，MIC in<math>\geq 1</math>。</p> <p>*4.要求教学互动展示系统与智慧水利仿真实训室整体软件及教学硬件必须进行资源整合及系统实施，形成完整的教学资源体系。提供保障该产品服务佐证材料。</p> <p>四.安卓系统</p> <p>1.安卓系统内部缓存容量（RAM）<math>\geq 1G</math>，内部储存容量（ROM）<math>\geq 8G</math>，安卓版本不低于 Android6.0。</p>	1	台

	<p>2.支持用户自定义声音模式、显示模式、显示比例，用户可按需选择。</p> <p>五.OPS 参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.采用模块化结构，插拔式设计，安装主板及电源可整体免拆机插拔，方便 OPS 安装维护。</li> <li>2.采用 Inter 标准 80pin 接口，无任何外接电源线和信号线，方便检测维护。</li> <li>3.处理器≥六代 Intel Corei5，内存≥8G DDR4，（CPU 代数）硬盘≥256G-SSD 固态硬盘。</li> <li>4.内置 WiFi: IEEE 802.11n 标准；内置网卡：10M/100M/1000M。</li> <li>5.接口：HDMI OUT≥1 个，VGA≥1 个，DP≥1，RJ45≥1 个，USB≥6 个，其中包含 3 个 USB3.0。</li> <li>6.一键系统还原：为保证操作系统流畅运行，ops 主机设计有一键还原按键。</li> </ol> <p>*7.提供内置电脑 3C 证书。</p> <p>六.教学管理互动资源平台参数</p> <p>（一）授课场景要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.课本授课：支持将统一教材、校本教辅、校本教材、习题试卷等资源按学科、年级、册别等条件进行自动归类；支持配套的教学资源一键下载并完成教材知识点自动关联，同时内置于教材知识点对应位置。</li> <li>2.白板授课 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 支持基于白板进行教学，并按照不同的学科提供个性化主题模板；支持白板上下、左右的无限扩展，支持在白板上任意位置进行原笔迹书写、自由批注、擦除、拖动、双指缩放、自动笔记美化等全部功能，支持笔迹保留功能，实现解题过程完整展现。</li> <li>2.2 白板讲解：支持白板讲解和笔迹留存功能，白板页面支持最少 10 倍拓展并可进行上下、左右拖动和自由缩放，支持最少新建 100 页白板内容，并可对白板内容进自由和区域擦除、一键清空、撤销上一步等操作。</li> <li>2.3 智能板：支持基于即时手写智能识别的智能白板功能，基于人工智能技术，实现中英文智能转写、智能搜索与智能识别等功能。</li> </ol> </li> </ol> <p>*（1）智能转写：支持将教师手写的中英文字词自动识别并转写为标准印刷体，字体大小可缩放，其中中文转写在表格中识别后的文字会自动填充到拼音田字格中，并在拼音格自动生成拼音。英文转写在四写格中系统会自动填充到四线格，如果书写的是句子，并对首字母进行大写。并支持在线直接搜索的功能，支持中文单字识别生成生字卡，利用笔顺、笔画、偏旁部首、组词等方便进行教学。（提供功能截图）</p>	
--	--	--

	<p>* (2) 图形识别：支持将教师手绘的图形自动识别为标准规范图形，并根据标注的长度和角度数字进行自由缩放、调整图形的比例大小，支持对图形的任意拖动、复制等功能，方便理科教师“以形助数”、直观讲解。（提供功能截图）</p> <p>(3) 函数识别：支持将教师手写的函数公式自动识别并转换为匹配的函数图像，并可通过手势划词直接进行删除与修改，支持将相应的函数图形直接插入到智能工具板内，方便教师进行讲解；</p> <p>2.4 云白板：支持将书写笔记和图片等一键保存至云白板，支持从云端一键调取，原笔迹、原大小、原位置在白板上呈现，支持对云白板再次编辑包括缩放、批注、保存、删除、导出和分享等。（提供功能截图）</p> <p>3.课件授课：支持本地或在线播放 windows 平台下的任意教学课件，并实现 PPT、WORD 等 office 文档的原生态播放；支持 PPT 文档手势识别（多级放大、滑动翻页、缩略图等），并支持在播放过程中的自由批注与笔迹内容同步保存功能。</p> <p>4.讲评授课：支持教师一键调取学生的线上作业与考试报告进行讲评，支持查看班级全体、学生个体每题的答题情况，同时支持典型答题进行展示和分享。</p> <p>5.移动授课：支持教师利用任意 Android/iOS 移动终端实现移动投屏授课功能，支持远程授权大屏登录个人账号、远程遥控 PPT、调用白板、批注讲解、拍照对比讲解、实物展台、快捷输入、作业讲评、移动设备全息投屏等课堂教学行为。支持学生作业、试卷、图片、成果、问题等拍照讲评功能，支持现场拍照和从图库调取图片讲解，支持图片旋转、放大、缩小等功能，支持多张图片同屏展现，支持对展现内容原笔迹手写批注。支持实物展台功能，配合教师移动终端拍摄学科实验、答题过程、小组讨论等实时视频，进行投屏显示，支持录制视频保存并分享给班级学生。支持教师将 Android/iOS 等移动设备上收藏的优质内容同屏至教室大屏，延展教学。</p> <p>(二) 教学工具要求</p> <p>*1.资源一键调取：支持教师通过云端空间（个人网盘、校本资源库、资源中心、新媒体资源库等），以及本机和 U 盘接入等方式，快速获取授课资源（PPT、Word、Excel、图片、音频、视频、PDF 等多种类型），支持资源的在线预览、一键播放与批注讲解功能；支持在网盘内手动创建文件夹、上传多种格式类型的资源，针对资源进行分享、删除、移动等操作，支持将资源分享到指定班级。（提供与设备匹配的中央电化教馆“数字校园综合解决方案”证书复印件）</p> <p>2.全屏书写：支持在任意教学环境下的全屏原笔迹书写功能，如白板讲解、PPT 讲解、视频播放等，笔迹</p>	
--	---	--

	<p>流畅无延迟并自带笔锋，完美还原粉笔书写体验与效果，支持选择画笔的粗细、颜色。</p> <p><b>3.PPT 播放</b></p> <p>(1) 原生 PPT 播放讲解：支持打开 PPT 后自动进入播放模式，支持 PPT 内格式不乱码、不错位，确保无损呈现 PPT 的所有内容，并支持 PPT 格式下与新媒体交互式资源的便捷无缝对接。</p> <p>(2) 新媒体互动式 ppt 讲解：支持打开新媒体互动式 ppt，基于插件式 ppt 实现任意拖放、移动，并及时判断对错，反馈答题结果。（提供功能截图）</p> <p><b>4.讲解助手：</b>提供画笔（两种笔型、四种粗细、六种颜色）、白板、聚焦、放大、批注、板擦等基础教学工具，支持原笔迹书写与标注功能；支持保存、分享原笔迹书写内容。</p> <p><b>5.教学工具：</b>探究学习、计时器等教学工具。</p> <p>(1) 探究学习：支持根据探究学习主题创建探究学习，支持从本地和网盘添加附件并发送到具体的班级；学生在主题学习墙中添加动态，支持添加文字、拍照、本地图片等。学生互相之间头脑风暴和讨论，支持对其他学生添加的动态进行点赞和评论。老师根据学生发表的动态情况、点赞数量、等进行置顶操作，也可以部分学生进行禁言管理，便于课堂进行讲解。</p> <p>(2) 计时器：支持设置时钟、正计时和倒计时进行计时，同时也可以进行全屏显示。</p> <p><b>6.支持一键调取作业、考试报告进行讲评，支持查看班级全体、学生个体每题的答题情况，支持通过答题概览快速定位题目进行讲解，客观题支持查看每个选项的占比和作答学生列表，主观题支持查看各分数段的占比和作答学生列表，支持点击查看学生作答详情，同时支持对优秀和典型答题进行展示、讲评和分享。</b></p> <p><b>7.课堂实录：</b>支持基于任意授课场景/界面下进行课堂实录的功能，教师可在使用电子课本、PPT 课件、电子白板、图片、音视频、作业/考试讲评、第三方教学应用时进行课堂录制，录制过程中可随时暂停、结束，可以收起录制按钮不影响授课画面，也可以根据教师的需要选择视频画质和音频来源。录制结束后自动生成 MP4 格式的视频文件，一键保存到本地和网盘，并通过网盘分享到班级和学生。</p> <p><b>8.大屏专用输入工具：</b>提供智能教育大屏专用输入法，一键调取，并支持手写智能识别，提升大屏教学状态下的操作性、便捷性，增强教学体验效果。</p> <p><b>(三) 课堂评价功能要求：</b>支持通过 PK 板进行小组竞赛，支持教师设置小组数量，教师可通过表现情况对小组人员进行表扬或批评。</p> <p><b>(四) 班级管理功能要求</b></p>	
--	---	--

	<p>1.授课登录：支持教师通过个人账号或二维码等方式进行身份识别快速登录授课。登录后，即时进入上课模式，并自动获取云端课件，支持课件云同步功能，课件上的所有修改、操作均可实时同步至云端。</p> <p>2.班级管理：支持教师设置班级信息、学生姓名、学生所属分组、重置学生账号密码（班主任）等信息。</p> <p>（五）备课系统要求</p> <p>1.常用工具快捷入口：聚合教师常用工具，提供桌面快捷入口，支持老师一键同屏、快捷搜索、拍照和微课录制。</p> <p>2.教学管理：支持教师基于课本、课件、白板进行备课，教学设计统一入口，便于教学预演和教研。</p> <p>3.自定义桌面管理：基于教师办公、备课、上课、作业和考试等场景，提供各类教学软件工具，同时支持教师接入第三方丰富应用，满足不同教师个性化使用需求，形成个人桌面。</p> <p>4.基于原生 PPT 的备课插件：在原有 ppt 的基础之上，集成了备课插件，而非专业的备课工具，方便教师在不改变传统备课习惯的基础上，实现备课效率的大大提升。</p> <p>5.备课资源：支持 PPT 文件、导学案和多媒体文件（txt、word、excel、PowerPoint、jpg、mp4 等格式教学资源的在线预览和在线编辑功能），支持资源插入到 PowerPoint 任意位置，支持教师一键分享至学生，支持对备课资源进行分类管理。</p> <p>6.思维导图教学：支持全景式思维导图模式教学，一键导入 PPT，支持添加多种思维导图主题，包括经典思维导图、目录组织图、逻辑结构图、组织结构图、鱼骨图、天盘图，支持添加任意主题，支持插入链接和图片，支持编辑、放大和缩小。</p> <p>7.备课资源同步：支持备课资源同步更新功能，备课完成后同步上传至个人云盘，保持数据同步。</p> <p>8.微课录制：支持基于任意授课场景/界面下进行微课录制，教师可在使用电子课本、PPT 课件、电子白板、图片、音视频、作业/考试讲评、第三方教学应用时进行微课录制，录制过程中可随时暂停、结束，可以收回录制按钮不影响授课画面，也可以根据教师的需要选择视频画质和音频来源。录制结束后自动生成 MP4 格式的文件。</p> <p>9.微课上传与推送：支持微课的上传与推送功能，录制完成后，一键分享至学生端。</p> <p>10.资源管理：支持对我的资源包括课件、图片、视频、pdf 等进行管理，支持对资源进行删除、上传、分享等，并支持创建文件夹，对资源进行归类。</p> <p>11.断网教学：支持教室在无外网环境下，正常教学活动不受影响，包括无线投射，PPT 动画和视频的正常</p>	
--	---	--

		播放、任意书写、白板讲解、图片批注、实物投影、微课录制等功能，，提供功能性截图。 七.其他要求： * (1)所投产品需具有多媒体互动教学功能，符合可视化编程和交互式多学科标准，提供佐证文件。 * (2)所投产品符合智能交互一体机、OPS 电脑同品牌中国国家强制性产品认证标准，提供证明文件。 * (3)所投产品符合中国环境标志产品认证（十环认证）标准，提供证明文件。		
12	数字交换机	1.交换容量 交换容量 $\geq 3.36\text{Tbps}$ 。 2.包转发率 包转发率 $\geq 126\text{Mpps}$ ，提供截图证明。 3.硬件 支持 24 个 10/100/1000Base-T 以太网端口，4 个万兆 SFP+。 4.配置标准 USB 接口，支持 U 盘快速开局，提供官网链接及截图证明。 5.二层 支持 MAC 地址 $\geq 16\text{K}$ ，提供权威第三方测试报告。 *6.支持 ARP 表项 $\geq 2\text{K}$ ，提供权威第三方测试报告。 7.三层支持 IPv4 路由表 $\geq 4096$ ，提供权威第三方测试报告。 *8.支持 IPv6 路由表 $\geq 1023$ ，提供权威第三方测试报告。 9.网络安全 支持 DHCPv6 Snooping, IP Source Guard, SAVI 等安全特性，提供权威第三方测试报告。 10.可靠性 支持 G.8032 (ERPS) 标准以太环网协议，故障倒换收敛时间小于 50ms。 11.MTBF (平均无故障时间) 超过 66 年，并提供截图。 12.可用度满足 99.999% 的电信级可靠性要求，并提供截图。 13.纵向虚拟化 支持纵向虚拟化功能，作为父节点将下联的交换机和无线 AP 虚拟为一台设备管理。 14.管理维护:支持 Telemetry 技术，配合网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验 15.资质：提供工信部入网证。	1	套
13	交互显示系统控制机	1.处理器不低于 CPU Intel Core I5-10400 处理器； 2.主板 $\geq$ Intel 400 系列及以上芯片组； 3.内存 $\geq 8\text{G DDR4 2666MHz}$ 内存，提供双内存槽位； 4.显卡 $\geq 2\text{G 独立显卡}$ ；	2	台

		<p>5.声卡：集成声卡，支持 5.1 声道（提供不低于 5 个音频接口，其中前置包含 1 个 2 和 1 接口）；</p> <p>6.硬盘<math>\geq 1\text{TB SATA3 7200rpm}</math>；</p> <p>7.网卡：集成 10/100/1000M 以太网卡；</p> <p>8.扩展槽<math>\geq 1</math> 个 PCI-E*16、<math>\geq 2</math> 个 PCI-E*1；</p> <p>9.键盘鼠标：原厂键盘、鼠标各 1 个；</p> <p>*10.接口不低于 10 个 USB 接口(前置不低于 2 个 USB 3.2 Gen2 、不低于 4 个 USB 3.2 Gen1, 不低于后置 4 个 USB 2.0)、不低于 1 组 PS/2 接口、不低于 1 个串口、VGA+HDMI 接口（VGA 非转接）；</p> <p>*11.安全特性：标配 USB 智能限制技术，可在 BIOS 中设置仅识别 USB 键盘、鼠标，无法识别 USB 存储设备，有效防止数据泄露（投标时提供功能性截屏）；</p> <p>12.显示器：23.8 寸液晶显示器；要求设备内置交互显示控制系统,实现整体系统互通互联。</p> <p>*13. 机箱:标准 MATX 立式机箱；强力散热风扇，能够达到有效降解甲醛，符合环保标准，提供佐证材料。</p> <p>14.可靠性:符合 CNAS 可靠性实验室认证，提供佐证材料。</p> <p>*15.所有配置必须为出厂配置，不可改配，提供佐证材料。</p> <p>*16.要求免费对原有实验室教学应用及相关软件进行迁移及系统资源整合，并要求交互显示系统控制机与智慧水利虚拟仿真实训室整体软件及专业教学硬件必须进行资源整合及系统实施，形成完整的教学资源体系。</p>		
14	文化建设音响系统	<p>1.专业扬声器：悬边阻尼处理，喇叭单元：6.5"×1、2.5"×1；</p> <p>2.额定功率：<math>\geq 40\text{W}</math>；</p> <p>3.灵敏度：<math>91\pm 2\text{dB}</math>；</p> <p>4.最大声压级：<math>107\pm 2\text{dB}</math>；</p> <p>5.有效频率范围：70Hz-20kHz；</p> <p>*6.功放额定输出功率：<math>\geq 250\text{W}</math></p> <p>7.有默音功能,便于插入优先广播；</p> <p>8.带 USB 接口，收音 MP3 播放功能；</p> <p>9.各通道独立音量控制，高音和低音控制；</p> <p>10.单位 LED 电平指示，完善的机器自我保护功能；</p>	2	套

		<p>11.散热方式: 采用智能感应式风扇散热;</p> <p>12.六路分区输出, 100V 传输电压。可定制 70V 或其它传输电压;</p> <p>13.输入灵敏度: 声道 1,2,-50dBV 不平衡;线路 1,2,3,-10dBV 不平衡;</p> <p>14.频响: 60HZ-16KHZ (±3dB) ;</p> <p>15.总谐波失真: &lt;0.3%(10KHz,1/2 额定电压);&lt;0.3%(10KHz,1/10 额定电压);</p> <p>16.保护: 交流保险丝, 直流电压输出, 负载短路、过载;</p> <p>17.默音功能: 声道 1 输入覆盖其它输入 ;</p> <p>18.信噪比: &gt;84dB;</p> <p>19.音调调节范围: 低音:±10dB(100Hz);高音: ±13dB(10KHz);</p> <p>*20.提供国家强制性 3C 认证;</p> <p>21.无线接收机双通道 UHF 无线系统, 每通道 100 个频率可选。</p> <p>22.背光式 LED 显示屏指示了 RF 和 AF 信号强度, 电池状态, 分集通道指示 (A/B) , 频率, 频率组/频道等工作状态。</p> <p>23.频率范围: 610MHz-670MHz</p> <p>24.动态范围:100db</p> <p>25.接收机中频: 110MHz. 10.7MHz</p> <p>26.灵敏度: 12dBuV(80db S/N)</p> <p>27.灵敏度调节范围: 12-32dBuV</p> <p>28.锌铝合金发射器输出功率: 高功率 30MW, 低功率 3MW</p> <p>29.音频频率响应: 40~18,000Hz, (+1 dB, -3 dB) .整体系统频率响应取决于选取的播放单元。</p>		
15	虚拟仿真教学互动系统	<p>一.虚拟仿真教学互动系统要求</p> <p>1.屏幕尺寸: 约 4850*2050mm</p> <p>2.屏幕面板采用原装 A+屏 (符合 CNAS 标准, 提供佐证材料) 。</p> <p>3.要求液晶产品显示单元漏光度≤0.002cd/m<sup>2</sup> (符合 CNAS 标准, 提供佐证材料) 。</p> <p>4.要求产品通过可靠性试验, 平均无故障时间 MTFB≥120000 小时, 满足 7*24 小时工作 (符合 CNAS 标准, 提供佐证材料) 。</p>	1	套

	<p>5.要求产品符合 GB/Z 39942-2021 标准，依据标准进行光生物安全及蓝光危害评估检测无危害类在 8h (30000s)曝辐中不造成光化学紫外危害 (ES) ，并在 1000s (约 16min)内不造成近紫外危害 (EUVA) ，并在 10000s (约 2.8h) 内不造成对视网膜蓝光危害 (LB) 并在 10s 内不造成对视网膜热危害 (LR) ，并且在 1000s 内不造成对眼睛的红外辐射危害 (EIR) <math>LB \leq 100W.m^{-2}.sr^{-1}</math> (符合 CNAS 标准，提供佐证材料)。</p> <p>6. 要求产品噪声测试在专业测试环境中，测试距离=1m 声压级<math>\leq 34dB</math>(符合 CNAS 标准，提供佐证材料)。</p> <p>7.支持 DVI、HDMI、VGA、CVBS 等信号输入接口。</p> <p>8.支持 RS485、红外线控两种控制方式。</p> <p>9. 要求液晶屏的电源电路具有防雷放电结构，更好的保护产品防雷等。</p> <p>10. 要求产品出厂时坏点率须为 0，且在最大亮度下运行产生的坏点率不超过 1ppm。 (符合 CNAS 标准，提供佐证材料)。</p> <p>11. USB 播放，内置 USB 解码模块，支持图片、电影、音乐、电子书的解码播放。音频：支持 wma、mp3、wav、flac 等文件视频：支持 MP4、avi、mkv、rmvb、mov 等文件；图片：支持 jpg、bmp、png 等文件文本：支持 txt 文件。</p> <p>*12.产品要求符合 CCC 认证和节能认证标准。 (提供证明文件)</p> <p>13.为保证产品正品及质量，产品必须有清晰的标志，并能反应品牌、公司名称、产品型号、电源值、功率值、售后电话、认证、商品条码、生产批号 (产品序列号) 、生产日期。</p> <p>二.视屏处理器要求</p> <p>1.高帧率处理：内部运算处理采用 60Hz 高帧率模式，保障动态画面流畅显示。</p> <p>2.八画面显示：画面任意漫游、叠加，无物理通道限制。</p> <p>3.EDID 配置管理：支持 EDID (Extended Display Identification Data，扩展显示识别数据) 的读取、修改、自定义。</p> <p>4.Super Resolution 放大技术：视频补偿处理算法。画面缩小无尺度限制，并保留图像细节，减轻画面放大多倍后产生的失焦现象。</p> <p>5.去黑边/裁剪功能：解决前端信号 (尤其是 VGA 信号及非标准摄像终端的输出信号) 产生的黑边问题，针对任意信号源做任意裁剪 (依旧保持满屏状态)。</p> <p>6.通道保护：对设备输入、输出 I/O 接口进行保护，避免过电压、过电流的冲击；通道间相互独立，且彼此</p>	
--	---	--

	<p>互补。</p> <p>7.支持一键黑屏/蓝屏，画面冻结。</p> <p>8.输出亮度/对比度调节：实时、快捷进行屏体整体显示效果调整、支持按键锁定。</p> <p>9.纯硬件 FPGA 架构：无 CPU、无内核、无中毒与崩溃风险，系统运行稳定。平均故障时间 MTBF&gt;30,000 小时，支持 365×24 小时的连续运行。</p> <p>10.RS 232 (RJ 11)波特率 115200 (支持修改)。</p> <p>11.RJ45 传输速率 100 M、1000M (IP 地址必须支持修改)。</p> <p><b>三.大屏控制软件要求</b></p> <p>1.操作简洁直观，显示屏体的实时信息及信号源实时状态（静态更新）。</p> <p>2.多级管理权限：可以设置不同的用户、权限级别，定义不同的允许操作、限制操作，实现对操作人员权限的技术层面的限制管理。</p> <p>*3.回显功能：软件界面上可实时查看到信号源状态（动态更新），实时显示屏幕显示状态（动态更新）；将信号源预览画面通过拖拽到模拟操作区指定画面的方式进行快速信号源切换，切换过程无黑屏，无卡顿，支持安卓、IOS 系统，IOS 版无需越狱；支持场景切换，支持场景命名；支持屏体亮度调节。</p> <p>*4.产品需具备多画面拼接处理及视频控制功能的成熟稳定性，提供佐证材料。</p> <p><b>四.安装结构要求</b></p> <p>(1)液晶拼接机柜采用优碳冷扎钢板数控剪板、折弯、焊接加工，无缝隙，不受热胀冷缩等环境影响，保证液晶拼接的顺利安装。</p> <p>(2)单元机柜主体材料厚度大于 1.5mm，底座承重框架板材厚度不小于 2.0mm，前后门板板材厚度不小于 1.2mm。</p> <p>(3)单元模块化设计，可根据项目要求自由配置，满足后期项目的横向与纵向扩展。</p> <p>(4)底座独立设计，按项目要求的高度、厚度与内部结构加工。</p> <p>(5)积木式安装，安装时间快捷，机柜整体完成后，各相关部分线条整齐、平直，无高低现象；可纵向和横向安装，进行灵活拼接。</p> <p>(6)与用户环境基本协调，本身颜色均匀一致，可根据客户要求选择颜色，默认使用经典砂纹黑色。</p> <p>(7)酸洗磷化、静电喷塑处理，附着力强，安装后，无碰伤、划伤、脱落等现象。</p>	
--	--	--

		<p>(8)每个液晶单元具有独立的六向调节,即左右、前后、上下双向调节,保证液晶拼接横向水平、纵向垂直,完美的拼接效果。</p> <p>(9)机柜带通风散热百叶窗,便于外部与机柜内部空气流通。</p> <p>(10)每列机柜底座要求配有高质量品牌六位电源排插,带独立保险装置,与每列设备连接。</p> <p>*(11)要求虚拟仿真教学互动系统与智慧水利仿真实训室整体软件及教学硬件必须进行资源整合及系统实施,形成完整的教学资源体系。</p> <p>*(12)后维护安装,提供预留维护空间,空间不小于 500mm,需提供能有效保障该产品原厂服务的佐证材料。</p> <p>*(13)为保证产品的设计先进性,产品符合国家级部委认定的绿色供应链标准、符合知识产权示范标准、符合省级 5G+8K 超高清视频显示企业重点实验室认证标准,提供佐证材料。</p>		
16	智慧水利虚拟仿真文化信息展示系统	<p>一.文化信息展示系统要求</p> <p>1.屏幕尺寸约 3630*2050mm</p> <p>2.屏幕面板采用原装 A+屏 (符合 CNAS 标准, 提供佐证材料)。</p> <p>3.要求液晶产品显示单元漏光度<math>\leq 0.002\text{cd}/\text{m}^2</math> (符合 CNAS 标准, 提供佐证材料)。</p> <p>4.要求产品通过可靠性试验, 平均无故障时间 <math>\text{MTBF} \geq 120000</math> 小时, 满足 7*24 小时工作 (符合 CNAS 标准, 提供佐证材料)。</p> <p>5.要求产品符合 GB/Z 39942-2021 标准, 依据标准进行光生物安全及蓝光危害评估检测无危害类在 8h (30000s)曝辐中不造成光化学紫外危害 (ES), 并在 1000s (约 16min)内不造成近紫外危害 (EUVA), 并在 10000s (约 2.8h) 内不造成对视网膜蓝光危害 (LB) 并在 10s 内不造成对视网膜热危害 (LR), 并且在 1000s 内不造成对眼睛的红外辐射危害 (EIR) <math>\text{LB} \leq 100\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}</math> (符合 CNAS 标准, 提供佐证材料)。</p> <p>6. 要求产品噪声测试在专业测试环境中, 测试距离=1m 声压级<math>\leq 34\text{dB}</math> (符合 CNAS 标准, 提供佐证材料)。</p> <p>7.支持 DVI、HDMI、VGA、CVBS 等信号输入接口。</p> <p>8.支持 RS485、红外线控两种控制方式。</p> <p>9. 要求液晶屏的电源电路具有防雷放电结构, 更好的保护产品防雷等。</p> <p>10. 要求产品出厂时坏点率须为 0, 且在最大亮度下运行产生的坏点率不超过 1ppm。 (符合 CNAS 标准, 提供佐证材料)。</p> <p>11. USB 播放, 内置 USB 解码模块, 支持图片、电影、音乐、电子书的解码播放。音频: 支持 wma、mp3、</p>	1	套

	<p>wav、flac 等文件视频：支持 MP4、avi、mkv、rmvb、mov 等文件；图片：支持 jpg、bmp、png 等文件文本：支持 txt 文件。</p> <p>12.产品要求通过 CCC 认证、节能认证。（提供证明文件）</p> <p>13.产品必须有清晰的标志，并能反应品牌、公司名称、产品型号、电源值、功率值、售后电话、认证、商品条码、生产批号（产品序列号）、生产日期。</p> <p><b>二.视屏处理器要求</b></p> <p>1.高帧率处理：内部运算处理采用 60Hz 高帧率模式，保障动态画面流畅显示。</p> <p>2.八画面显示：画面任意漫游、叠加，无物理通道限制。</p> <p>3.EDID 配置管理：支持 EDID（Extended Display Identification Data，扩展显示识别数据）的读取、修改、自定义。</p> <p>4.Super Resolution 放大技术：视频补偿处理算法。画面缩小无尺度限制，并保留图像细节，减轻画面放大多倍后产生的失焦现象。</p> <p>5.去黑边/剪裁功能：解决前端信号（尤其是 VGA 信号及非标准摄像终端的输出信号）产生的黑边问题，针对任意信号源做任意裁剪（依旧保持满屏状态）。</p> <p>6.通道保护：对设备输入、输出 I/O 接口进行保护，避免过电压、过电流的冲击；通道间相互独立，且彼此互补。</p> <p>7.支持一键黑屏/蓝屏，画面冻结。</p> <p>8.输出亮度/对比度调节：实时、快捷进行屏体整体显示效果调整、支持按键锁定。</p> <p>9.纯硬件 FPGA 架构：无 CPU、无内核、无中毒与崩溃风险，系统运行稳定。平均故障时间 MTBF&gt;30,000 小时，支持 365×24 小时的连续运行。</p> <p>10.RS 232 (RJ 11)波特率 115200（支持修改）。</p> <p>11.RJ45 传输速率 100 M、1000M（IP 地址必须支持修改）。</p> <p><b>三.大屏控制软件要求</b></p> <p>1.操作简洁直观，显示屏体的实时信息及信号源实时状态（静态更新）。</p> <p>2.多级管理权限：可以设置不同的用户、权限级别，定义不同的允许操作、限制操作，实现对操作人员权限的技术层面的限制管理。</p>	
--	---	--

	<p>*3.回显功能：软件界面上可实时查看到信号源状态（动态更新），实时显示屏幕显示状态（动态更新）；将信号源预览画面通过拖拽到模拟操作区指定画面的方式进行快速信号源切换，切换过程无黑屏，无卡顿，支持安卓、IOS 系统，IOS 版无需越狱；支持场景切换，支持场景命名；支持屏体亮度调节。</p> <p>*4.产品需具有多画面拼接处理及视频控制功能的成熟稳定性，提供佐证材料。</p> <p>四.安装结构要求</p> <p>(1)液晶拼接机柜采用优碳冷扎钢板数控剪板、折弯、焊接加工，无缝隙，不受热胀冷缩等环境影响，保证液晶拼接的顺利安装。</p> <p>(2)单元机柜主体材料厚度大于 1.5mm，底座承重框架板材厚度不小于 2.0mm，前后门板板材厚度不小于 1.2mm。</p> <p>(3)单元模块化设计，可根据项目要求自由配置，满足后期项目的横向与纵向扩展。</p> <p>(4)底座独立设计，按项目要求的高度、厚度与内部结构加工。</p> <p>(5)积木式安装，安装时间快捷，机柜整体完成后，各相关部分线条整齐、平直，无高低现象；可纵向和横向安装，进行灵活拼接。</p> <p>(6)与用户环境基本协调，本身颜色均匀一致，可根据客户要求选择颜色，默认使用经典砂纹黑色。</p> <p>(7)酸洗磷化、静电喷塑处理，附着力强，安装后，无碰伤、划伤、脱落等现象。</p> <p>(8)每个液晶单元具有独立的六向调节，即左右、前后、上下双向调节，保证液晶拼接横向水平、纵向垂直，完美的拼接效果。</p> <p>(9)机柜带通风散热百叶窗，便于外部与机柜内部空气流通。</p> <p>(10)每列机柜底座要求配有高质量品牌六位电源排插，带独立保险装置，与每列设备连接。</p> <p>*(11)要求虚拟仿真教学互动系统与智慧水利仿真实训室整体软件及教学硬件必须进行资源整合及系统实施，形成完整的教学资源体系。</p> <p>*(12)后维护安装，提供预留维护空间，空间不小于 500mm，需提供能有效保障售后服务的佐证材料。</p> <p>* (13) 为保证产品的设计先进性，产品生产企业符合国家级部委认定的绿色供应链标准、符合知识产权示范标准、符合省级 5G+8K 超高清视频显示企业重点实验室认证标准，提供佐证材料。</p> <p>五.配套定制播音装置：灵敏度 92dB，频响:60Hz-20KHz，6.5 寸有源壁挂，优质的高音，二路分频，ABS 塑料外壳，金属网罩，一路 6.3 咪输入，一路 RCA 音乐输入，带无线蓝牙输入。要求根据用户实际需求定</p>	
--	--	--

		制, 所定制播音装置与虚拟仿真教学互动系统进行兼容综合部署, 实现整体系统互通互联。		
17	智慧水利虚拟仿真商务辅助系统	<p>整体要求: 整体商辅宣传突出现代化智能化水利虚拟仿真实训室整体建设思路, 包含商辅整体系统构建, 形成与智慧水利虚拟仿真实训室建设步调一致切实可行的商务辅助系统。要求各个建设模块必须互相衔接, 形成有机整体, 具备完整性的同时要使整体商辅系统具备系统性, 不接受孤岛式商辅系统方案。</p> <p>1.根据智慧水利虚拟仿真实训室整体设计方案及配套软硬件设施进行整体商服设计, 应提供专业设计方案, 设计方案不能脱离现代智慧水利实训室建设的设计标准和设计规范。</p> <p>*2.要求对水利虚拟仿真实训室空间进行合理规划实施, 根据现有实验室内沙盘空间的情况, 进行其他教学设备布局、宣传环境布局, 要求必须与智慧水利实训室整体软件及专业教学硬件进行资源整合及系统设计, 形成完整的教学资源体系, 建设必须结合项目实施的实际场地情况和本次采购的软硬件设备进行整体设计规划, 应传递出智慧水利虚拟仿真实验室的专业特色及专业建设发展理念。</p> <p>3.建设内容包括但不仅限于收集智慧水利实训室建设理念、意义、前沿发展等数据信息, 形成综合完整科学的数据呈现、收集整理中外水利相关资源及省内外景观、水利史、政策引导等数据, 并与项目建设内容相结合整体规划, 提取优质、适用数据源, 形成科学宣传引导。</p> <p>4.根据实训室现状提供高质量用电及网络环境规划, 保证智慧水利实训室整体软硬件正常、高效运行。</p> <p>5.包括但不仅限于水利虚拟仿真实训室宣传等整体设计实施, 最终达到辅助虚拟仿真实训室的推广, 使学习过程参与者和相关人员通过智慧水利商辅宣传深入了解现代智慧水利和人民生产实际中的密切关系, 通过宣传品及整体商辅氛围烘托激发学生的学习热情和学习兴趣。</p> <p>6.商辅宣传内容必须包括但不仅限于智慧水利虚拟仿真实训室的建设背景, 建设规模, 建设思路建设意义等, 突出虚拟仿真实训室建设的先进性与前瞻性以及与实际生产实际联系的紧密性。</p> <p>7.商辅宣传内容必须包括但不仅限于对国内外典型经典水利工程的精品案例的收集整理、信息加工、信息处理与优化, 最终形成展示大型、典型有代表意义的水利工行经典案例作为有效素材进行宣传品的设计制作, 力求宣传内容经典、宣传手段耳目一新, 使参与者能迅速准备把握宣传目标和宣传核心元素。</p> <p>8.商辅宣传必须包括但不仅限于对我校历届优秀毕业生、优秀毕业人才, 尤其是工作在水利工程一线的卓越工程技术人才的信息统计、信息处理、信息优化最终达到树立标杆模范的实际宣传目标。使宣传效的人物、工程事件具备代表性, 标杆性, 具备榜样力量, 让学生在学习的过程中耳濡目染, 树立明确的学习目标, 名曲未来职业规划的方向性。</p>	1	项

	<p>9. 商辅宣传必须包括但不仅限于建设单位历史沿革，科研成果展示，杰出教师代表事迹展示，要求必须对上述元素的历史数据进行收集整理及数据优化、数据加工，突出设计主体，使得建设单位师生通过该商辅宣传展示了解历史，树立专业自信和建设单位文化自信。</p> <p>10. 商辅宣传必须包括但不仅限于对建设单位校企合作历史资料的收集整理，数据优化提取的基础上展示优质校企合作关系，尤其展示有代表性、具备前瞻性发展优势及发展优势的良好合作企业的经典合作案例，在提升就业水平和就业前景方面给学生以积极引导，使学生在校期间积极参与优质校企合作经典合作伙伴的企业实习实训，为培养适合企业及市场需求的工程技术人才打造硬件合作基础，为营造优良学风积极服务：</p> <p>11. 商辅宣传必须包括但不仅限于对内蒙古自治区地方水利事业发展历史资料的收集整理，并对资料进行数据优化和数据加工处理，形成具备地方特色的水利工程经典案例，并形成简明扼要的水利工程设计案例展示，拓宽学生的工程建设视野，实现理论教学与经典案例想结合的学习目标，为培养适应地方水利工程建设事业发展的优质人才提供服务。</p> <p>*12. 投标时提供智慧水利虚拟仿真商务辅助系统设计方案，不能提供与实际需要相符设计方案的视为重要技术参数不符。</p> <p>13. 供应方需与用户确认后方可商辅系统整体构建，若不满足智慧水利专业环境要求与采购人的要求，供应方应承担用户方不予通过的风险。</p>	
备注	<p>注意：▲指标进行演示，演示不满足进行扣分处理；*为重要技术参数，参数不满足将严重影响技术得分，多项不满足，技术评分不得分；无标识为一般技术参数。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供软件产品技术白皮书。</li> <li>2. 整体要求：免费对原有实验室教学应用及相关软件进行迁移及系统资源整合，并要求所有控制终端及实验室文化建设与智慧水利虚拟仿真实训室软件及专业教学硬件整体设计方案必须进行资源整合及系统实施，形成完整的教学资源体系。</li> </ol>	

现场照片，现场情况联系人：于海云 13904710654





